

КОЛУЗИИ: БЕРТРАНД РЕШЕНИЕ НА ТЕОРЕМАТА НА
НЕРАЗЛИКУВАЊЕ ПРЕТСТАВЕНА ОД КУРНОТ ДУОПОЛОТ,
ГОЛЕМАТА PRISONNER'S DILEMMA

м-р Душко Јошески¹, проф. д-р Трајко Мицески

Апстракт

Колузиите се најатрактивна тема во индустриската економија. Премолченото договарање на цени се случува, различни фирми поставуваат идентични цени без да се сретнат да дискутираат за тоа, а конкурентите препознаваат дека во нивен најдобар интерес е да ја избегне ценовната конкуренција. Поради *prisoner's dilemma*, тешко е да се одржи колузивиот договор на долг рок, иако некои успешни колузии (цигари, челик, цемент, електрична опрема, нафта) постоеја со декади. Отвореното договарање на цените се казнува во САД со Шермановиот акт (Оддел 2). Картелите се *нестабилни*, ако $MC > MR$ секој член на картелот има мотиви да го зголеми аутпутот.

Клучни зборови: *колузија, prisoner's dilemma, Берtrand дуопол, Курнот дуопол, Шерманов акт.*

COLLUSIONS: BERTRAND SOLUTION TO THE
“INDISTINGUISHABILITY THEOREM” REPRESENTED BY THE
COURNOT DUOPOLY, AND THE GREAT PRISONER'S DILEMMA

Abstract

Collusive agreements are the most attractive topic in the industrial economics. Tacit collusions of prices results when different firms set identical prices, without ever meeting to discuss prices, whereby competitors recognize that is in all their best interest to avoid price competition. Because of the prisoners dilemma it is difficult to maintain collusive agreements for

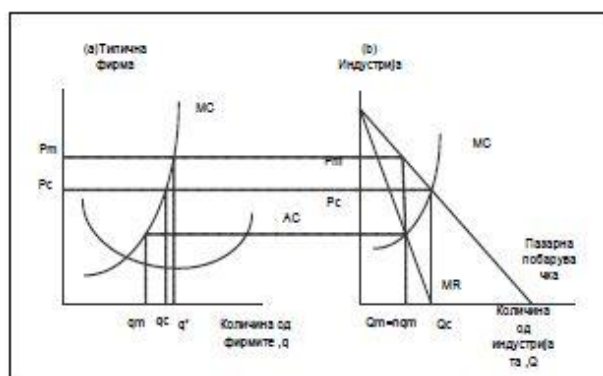
¹) Авторот е магистер по економија за бизнис анализа, поле на интерес му е економската анализа.

long period even though, some successful collusive agreements (tobacco, steel, cement, electrical equipment, oil) existed for decades. **Overt collusion** or explicit collusion in the United States is illegal Sherman Act (Section2). Cartels tend to be *unstable*, $MC > MR$ for each member cartel members have the incentive to increase output

Key words: *Collusive agreements, prisoner's dilemma, Bertrand duopoly, Cournot duopoly, Sherman act.*

Вовед во теоријата на тајните договори (колузии)

Картел е здружение на фирми кои експлицитно ги координираат активностите околу цените или аутпутот. Науката за картели исто така е наука за олигополи. Картелите се распаѓаат вообичаено и без владина интервенција, бидејќи членовите на картелот може да имаат мотиви да „мамат“ околу договорот за картел. Зошто се формираат картели?



Прво претпоставете дека пазарот го сочинуваат многу идентични фирми, секоја е *price taker* (ја презема цената како дадена)². За споредба, замислете фирми кои се здружуваат заедно во форма на картел и делуваат како монопол. Сумата на индивидуалните криви на трошоци е означена како MC заедно со кривата на побарувачка. Конкурентниот аутпут е детерминиран од пресекот на понудата со пазарната побарувачка, секоја фирма произведува аутпут q_c и пазарната цена е p_c . На конкурентното ниво

2) Carlton and Perloff, 2005, *Modern Industrial Organization*, 4th Edition, Pearson, Addison Wesley

на аутпут $mc > mc$, значи се исплаќа картелот да го намали аутпутот. Бидејќи $MR < MC$ на конкурентното ниво на аутпут Q_c . Така, се исплаќа за картелот да го намали нивото на аутпут од конкурентното ниво, но прашањето е за колку? Правилото е $MR = MC$, што значи дека профитот е максимизиран. Картелот е направен од n идентични фирми, што бара секоја фирма да го ограничи нејзиното ниво на аутпут на $q_m = Q_m / n$ цената се зголемува до P_m . Секоја конкурентска фирма го максимизира профитот на конкурентскиот аутпут. Картелот го максимизира својот профит со намалување на аутпутот. Добивките се нарекуваат екстерналии, кои може да се добри или лоши и немаат пазарна цена. Картелот лесно може да се казни правно од законодавците ако пазарните прекршоци лесно се забележуваат: има малку фирми на пазарот, цените не се менуваат независно, цените се познати, сите членови на картелот продаваат идентични производи. Членовите немаат мотив да мамат ако имаат нееластични MC криви, фиксните трошоци се релативно ниски спрема вкупните трошоци, купувачите прават мали но честии нарачки. Побарувачката е $Q = a - bp$, еластичноста на побарувачката е: $\epsilon = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q} = -\frac{a}{Q} \cdot \frac{P}{a - bp}$; маргинаалните трошоци се: $MC = d + eq$, Q е аутпутот на една од n фирми и d и e се позитивни константи. $Q_c = \frac{a - bp - d}{e}$ конкурентската понуда, $P_c = \frac{a + nd}{be - n}$ еквилибриумска вредност (цена). $Q_c = \frac{a - bp - d}{e}$ n -ј фирмите формираат картел. Резидуалната крива на побарувачката е пазарната побарувачка минус некартелната понуда $Q_{nc} = jQ_c$ $Q_c = \frac{a - bp - d}{e}$ $Q_{nc} = Q - jQ_c = a - bp - \frac{j(a - bp - d)}{e}$. Приходите на картелот $R_c = P_c \cdot Q_c = \left(\frac{a + nd}{be - n} \right) \cdot \left(\frac{a - bp - d}{e} \right)$. Со диференцијација на R_c спрема Q_c ги добиваме приходите на картелот $MR_c = \frac{a + nd}{be - n} - \left(\frac{2e}{be - n} \right) \cdot Q_c$. Маргинаалните трошоци на картелот се $MC_c = d + \left(\frac{e}{n - j} \right) \cdot Q_c$. Аутпутот на картелот е даден со $Q_c = \frac{(n - j)(a - nd)}{be + 2n - j}$. Во денешно време колузиите (тајните договори) или експлицитното фиксирање на цените се нелегални во САД (Sherman act) Оддел 2: „... Колузијата е договор, вообичаено таен, кој се случува помеѓу две или повеќе личности за да измамат, или да направат заблуда, или да проневерат легални права, или да постигнат цел забранета од закон типично вклучувајќи проневера или придобивање нефер предност и може да вклучи „фиксно платено мито или погрешно претставување на независноста на соодносот помеѓу колузионите партнери“.



Овде е илустриран картелот дуопол. Сликата е нацртана по претпоставка дека маргиналните трошоци не се константни, но растат за секоја фирма и дека некако растат побрзо за фирмата 2 отколку фирмата 1. Кривата π_1^*, π_2^* ја опишува границата на можностите за профит, максимумот, кривата го опишува максимумот што фирмата 1 може да го постигне на кое било специфично ниво на профит доделено на фирмата 1. Ако за фирмата 2 профитот=0, профитот на фирмата 1 е π_1^* или *vice versa* π_2^* е малку помало отколку π_1^* што покажува дека трошоците на фирмата 2 растат по рапидно од трошоците на фирмата 1. Точката М генерира највисок профит за двете фирми оваа точка е идентификувана како права линија со наклон -1, ова покажува дека мала промена во алокацијата на производството нема да влијае на вкупниот профит на индустријата. Маргиналните трошоци се еднакви за двете фирми и така заедничките маргинални трошоци се еднакви на маргиналните приходи на индустријата на М, $\pi_1^{im} + \pi_2^{im} = \pi_m$ тие постигнуваат заеднички максимум во М.С е Cournot-Nash еквилибриум, секоја фирма се обидува да го максимизира нејзиниот профит, не тој на индустријата. Картелот се случува во оние индустрии каде што трансакционите трошоци на соработка се ниски. Таму каде што имаме голем број мали фирми, каде што има висока индустриска концентрација и фирмите имаат слични трошоци на производство, и хетерогеноста ја прави колузијата потешка. Следува илустративен пример. Матрица на плаќање 2 x 2. Ценовна игра

Матрица на плаќање		Стратегија за фирмата 2	
		Висока цена (В)	Ниска цена (Н)
Стратегија за фирмата 1	Висока цена (В)	(10,10)	(1,2)
	Ниска цена (Н)	(2,1)	(5,5)

Infinite Prisoners Dilemma	Стратегија за фирмата 2		
		соработува	откриен
Стратегија за фирмата 1	соработува	(-1,-1)	(-9,0)
	откриен	(0,-9)	(-5,-5)

Тука Nash еквилибриумот е (10,10) и (5,5), ова е игра со два Nash еквилибриума. Нема стриктно доминантни или слабо доминантни стратегии. Клаузулата да се излезе во пресрет на конкуренцијата ги отстранува дијагоналните влезови на играта. Стратегија на мешан еквилибриум е:

Стратегија на мешан еквилибриум			
Висока цена	1/3	Ниска цена	2/3
Висока цена	1/3	Ниска цена	2/3

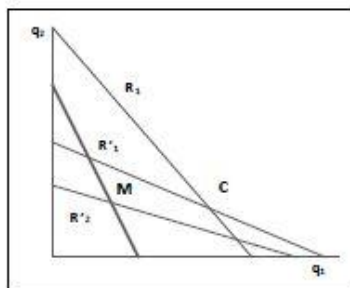
Оваа игра е и до типот на Prisoners Dilemma³. Минимален дисконтен фактор неопходен за соработка е 0,2. Nasdaq пазарот ги задоволува критериумите за идеален конкурентен пазар. Пазарните цени се одредени од најниската барана цена и највисоката понудена цена, што е најширок распон на цени. Откривањето на колузивното однесување од страна на владата е многу тешко.

Теоремата на неразликување

Ако членовите на картелот се софистицирани тие можат да го скријат картелот и да направат да изгледа конкурентно. Ова е т.н. *теорема за неразликување (Indistinguishability theorem)*. Претходната теорема најексплицитно е присутна во случајот на ICI/Solvay фирмите кои го контролираат Европскиот пазар за сода (Na_2CO_3), суровина во производството на стакло. Европската комисија сметаше дека недостатокот

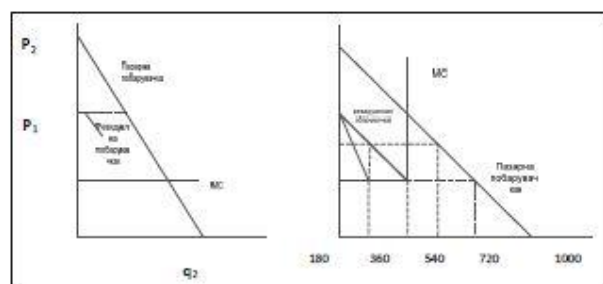
3) Најпозната стратегија е tit for tat (мило за драго). Tit for tat играчот прво почнува во првата рунда да соработува, во секоја наредна рунда ја прифаќа стратегијата на вашиот опонент во претходната рунда (пр. во рундата N, ја игра стратегијата на вашиот опонент од рундата N-1).

на пазарната инвазија од страна на двете фирми на историскиот регионален пазар беше цврст доказ за премолчено решение од страна на двете фирми. Сè уште постои контрааргумент. Ако секоја фирма има исти МС и ако секоја ја постави цената на $P=MC+\text{трошоците за транспорт}$, не би се случила вкрстена пазарна пенетрација. Сошпот дуополот ја илустрира оваа теорема.⁴



Ако регулаторната агенција има податоци за транспортните трошоци, природата на побарувачката од двете страни на каналот и трошоците за производство, може да донесе дефинитивна одлука дали пазарната сегментација е резултат на колузивна акција. Содата ретко се транспортира и нема податоци за транспортните трошоци. Macleod (1985) покажа дека ако профитните функции на фирмите не им се познати една на друга, не постои систематска разлика во начинот на кој колузивниот и неколузивниот еквилибриум на цените се менува како одговор на екзогените шокови. Porter и Zona најдоа дека за не-картелските фирми ранкинзите на трошоците се слични, пониски трошоци на фирмата - пониска е понудата. Osborne и Pitchick расправаат дека изборот на капацитетот се прави некооперативно, секоја фирма ќе обезбеди повеќе капацитет отколку што навистина е потребно за да го дисциплинира ривалот.

4) Osborne и Pitchick предлагаат еден тест. Две фирми се натпреваруваат со цените, но имаат ограничување во капацитетот. Тие после ја антиципираат конкуренцијата: колузивен договор ќе ги остави фирмите со екскесен капацитет, додека некоординираните капацитети нема шанси да се еднакви, една од фирмите ќе ја натцени побарувачката и така двете фирми ќе имаат екстра капацитет но едната ќе има повеќе. Колузијата тогаш води кон: помали фирми со правата поголеми профити по единица капацитет, разликата помеѓу единечните трошоци се зголемува кога заедничкиот капацитет се зголемува релативно на пазарната побарувачка.



- а) резидуална побарувачка на Берtrand фирма
б) Берtrandовата резидуална побарувачка кога фирмите имаат ограничен капацитет

Во првиот случај единствениот можен еквилибриум е $P=MC$, потрошувачите располагаат со перфектни информации и не постојат трансакциски трошоци. Во вториот случај, фирмата има ограничен капацитет: моделот на Едворт; секоја од фирмите има капацитет 360 единици, што е половина од количината барана кога цената е еднаква на маргиналните трошоци. Резидуалната побарувачка за фирмата 1 е пазарната побарувачка минус 360 единици продадени од фирмата 2. Фирмата 1 може да го максимизира профитот ако се однесува како монопол спрема резидуалната побарувачка. $MC=MR$ на 0.46, фирмата 2 задоволува две третини од пазарната побарувачка, па така продава два пати повеќе од фирмата 1 и прави двојно повеќе профит. Не постои еден статичен еквилибриум, но постојат повеќе динамични еквилибриуми.

Заклучок

Фирмите влегуваат во тајни договори (колузии) за да оставарат профит на долг рок, не на краток рок, решенијата на prisoners dilemma бараат способност да се откријат и казнат тие што мамат. Водечките фирми, исто така, покажуваат *извесна добрина* спрема конкуренцијата. Tit for tat (мило за драго) се јавува како едно решение на prisoners dilemma. Разликите во трошоците и побарувачката го отежнуваат решавањето на prisoners dilemma.

Користена литература

- Carlton and Perloff, 2005, **Modern Industrial Organization**, 4th Edition, Pearson, Addison Wesley
- Don E. Waldman and Elizabeth J. Jensen, (2000), **Industrial Organization: Theory and Practice**. Addison-Wesley, second edition
- Osborne, Martin J. & Pitchik, Carolyn, (1983). “**Cartels, Profits, and Excess Capacity**,” Working Papers 83-09, C.V. Starr Center for Applied Economics, New York University.
- Osborne, Martin J. & Pitchik, Carolyn, 1986. “**Price competition in a capacity-constrained duopoly**,” *Journal of Economic Theory*, Elsevier, vol. 38(2), pages 238-260, April
- Porter & Zona, (1993). “**Detection of Bid Rigging in Procurement Auctions**”, *Journal of Political Economy*, 101, 518-538.
- Slade, M.E. & Jacquemun, A., 1989. “**Strategic Behavior Collusion**” UBC Departmental Archives 89-05, UBC Department of Economics.